

Metode pengujian kuat tekan uniaxial batu

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| DAFTAR ISI | i |
| 1. BAB I DESKRIPSI | 1 |
| 1.1. Maksud dan Tujuan | 1 |
| 1.1.1. Maksud | 1 |
| 1.1.2. Tujuan | 1 |
| 1.2. Ruang Lingkup | 1 |
| 1.3. Pengertian | 1 |
| 2. BAB II PERSYARATAN | 2 |
| 2.1. Peralatan | 2 |
| 2.2. Penanggung Jawab Hasil Uji | 2 |
| 3. BAB III KETENTUAN - KETENTUAN | 3 |
| 3.1. Benda Uji | 3 |
| 3.2. Rumus dan Perhitungan | 3 |
| 4. BAB IV CARA UJI | 5 |
| 5. BAB V LAPORAN UJI | 6 |
| LAMPIRAN A : DAFTAR ISTILAH | |
| LAMPIRAN B : LAIN - LAIN | |
| LAMPIRAN C : DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA | |

BAB 1

DESKRIPSI

1.1. Maksud dan Tujuan

1.1.1. Maksud

Metode pengujian ini dimaksudkan sebagai acuan dan pegangan dalam pelaksanaan pengujian kuat tekan uniaxial suatu contoh batu.

1.1.2. Tujuan

Metode ini bertujuan untuk mengetahui harga kuat tekan benda uji batu.

1.2. Ruang Lingkup

Metode ini membahas:

- 1) persyaratan, ketentuan dan cara uji;
- 2) perhitungan hasil uji dan laporan uji.

1.3. Pengertian

Beberapa pengertian yang perlu diketahui antara lain:

- 1) kuat tekan adalah besarnya beban sumbu maksimum per satuan luas yang dapat dipikul oleh benda uji hingga terjadi keruntuhan dan dinyatakan dalam satuan MPa;
- 2) keruntuhan benda uji adalah suatu peristiwa pada pengujian kuat tekan batu dimana pembacaan manometer beban sumbu telah mengalami penurunan dan pembacaan maksimum sudah tidak dapat dicapai lagi. manometer beban sumbu telah mengalami penurunan dan pembacaan maksimum sudah tidak dapat dicapai lagi.

BAB II

PERSYARATAN

2.1. Peralatan

Peralatan yang diperlukan untuk melakukan metode ini adalah sebagai berikut:

- 1) alat uji berupa mesin kompresi yang mampu memberikan beban sumbu secara menerus terhadap benda uji hingga tercapai keruntuhan (lampiran B.1);
- 2) dua buah pelat baja berbentuk bundar ditempatkan di kedua ujung benda uji; permukaan pelat baja tersebut harus datar dengan toleransi 0,025 mm;
- 3) salah satu dari pelat baja tersebut harus mempunyai dudukan sendi peluru sehingga dapat diputar dan diungkit dengan sudut kecil ke segala arah;
- 4) jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm;
- 5) manometer pengukur beban dengan ketelitian 0,05 kN;
- 6) arloji ukur yang mempunyai ketelitian 0,01 -- 0,001 mm;
- 7) alat ukur yang akan dipergunakan harus dikalibrasi minimum 3 tahun sekali atau sesuai kebutuhan.

2.2. Penanggung Jawab Hasil Uji

Nama penanggung jawab hasil uji harus ditulis dan dibubuhi tandatangan serta tanggal yang jelas.

BAB III

KETENTUAN-KETENTUAN

3.1. Benda Uji

Untuk memperoleh hasil uji yang baik, beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan pengujian adalah:

- 1) benda uji harus berbentuk silinder tegak lurus dengan garis tengah tidak kurang dari 47 mm dan mempunyai perbandingan panjang benda uji terhadap diameternya berkisar antara 2,0 -- 2,5;
- 2) permukaan ujung benda uji harus halus dan rata, dengan ketelitian 0,025 mm;
- 3) permukaan silinder benda uji harus halus dengan ketelitian 0,50 mm untuk seluruh tinggi benda uji;
- 4) kedua permukaan ujung benda uji harus sejajar satu sama lain dan keduanya tegak lurus terhadap sumbu memanjang;
- 5) jumlah benda uji minimal 3 buah dan harus dipilih yang relatif seragam;
- 6) benda uji agar disimpan di lingkungan dengan temperatur $20^{\circ} + 2^{\circ} \text{ C}$ dan kelembaban udaranya $50 + 5 \%$ selama 5 - 6 hari sebelum pengujian;
- 7) diameter benda uji harus lebih besar atau sama dengan 10 kali ukuran butir maksimum yang terdapat pada benda uji jenis breksi atau konglomerat;
- 8) kekurangan atau kelebihan dari persyaratan yang telah ditentukan untuk ukuran benda uji, harus dicatat dalam laporan hasil pengujian.

3.2. Rumus dan Perhitungan

Kuat tekan benda uji dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\sigma_{ca} = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (1)$$

$$\sigma_c = \frac{\sigma_{ca}}{(0,88 + (0,24 D/H))} \dots \dots \dots (2)$$

dengan penjelasan:

σ_{ca} = harga kuat tekan benda uji sebelum koreksi H/D (MPa);

σ_c = harga kuat tekan benda uji yang mempunyai perbandingan H/D = 2 (MPa);

P = beban (kN);

D = diameter benda uji (cm);

H = tinggi benda uji (cm);

A = luas permukaan ujung benda uji (cm²);

BAB IV

CARA UJI

Lakukan pengujian berikut pembacaan dan pencatatan data hasil uji sebagai berikut:

- 1) bersihkan permukaan pelat baja atas, pelat baja bawah dan benda uji dengan kain bersih;
- 2) tempatkan benda uji pada pelat baja bawah;
- 3) atur posisi sumbu memanjang benda uji sehingga berada pada titik pusat sendi peluru pada pelat baja atas;
- 4) atur pelat baja secara perlahan hingga menyentuh permukaan ujung benda uji secara merata;
- 5) atur jarum penunjuk pada manometer pengukur beban dan lakukan pembacaan awal;
- 6) tingkatkan beban secara menerus; pemberian beban dapat dilakukan dengan cara kontrol tegangan atau kontrol regangan;
- 7) catat hasil pembacaan manometer pada saat terjadi keruntuhan benda uji;
- 8) buat sketsa benda uji setelah mengalami keruntuhan.

BAB V

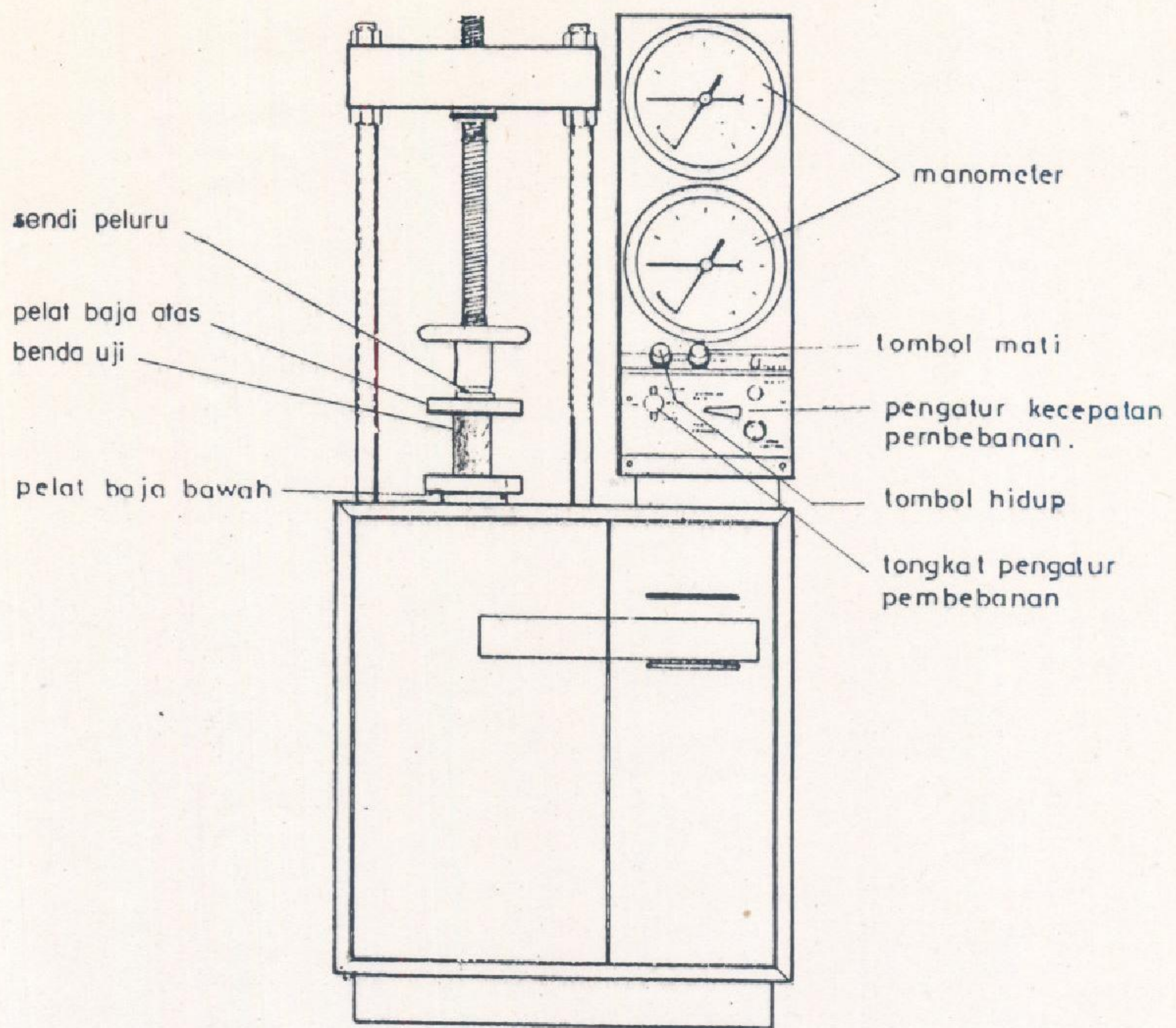
LAPORAN UJI

Buat laporan hasil pengujian dalam bentuk formulir dan grafik yang antara lain berisi:

- 1) nama proyek, lokasi pengambilan contoh batu, kedalaman, tanggal pengambilan di lapangan dan tanggal pengujian, jenis dan kapasitas mesin kompresi;
- 2) deskripsi benda uji, termasuk litologi, posisi dan arah bidang lemah (bidang perlapisan, skistositas, retakan dan lain-lain) terhadap sumbu memanjang benda uji;
- 3) diameter dan panjang benda uji;
- 4) kecepatan pembebanan dan lamanya pengujian;
- 5) keadaan umum tentang kandungan air dalam benda uji pada saat pengujian, misalnya keadaan kering udara di laboratorium, keadaan kering oven, keadaan jenuh atau keadaan sebagaimana benda uji diterima; disarankan untuk mengukur kadar air benda uji dan kepadatannya;
- 6) kuat tekan benda uji;
- 7) sketsa / potret keruntuhan benda uji.

LAMPIRAN A
DAFTAR ISTILAH

| | | |
|-------------------|---|----------------------------|
| arloji ukur | = | <i>dial gage</i> |
| beban sumbu | = | <i>axial load</i> |
| bidang perlapisan | = | <i>bedding plane</i> |
| litologi | = | <i>lithology</i> |
| mesin kompresi | = | <i>compression machine</i> |
| skistositas | = | <i>schistocity</i> |



Sketsa Mesin Kompresi

PENGUJIAN KUAT TEKAN UNIAXIAL BATU

| | | | |
|------------------|---------------|-----------------------------|--------------------------|
| Permintaan dari: | | Tanggal pengambilan contoh: | 10 Juni 1987 |
| Proyek: | PLTA | Tanggal pengujian contoh: | 29 Juni 1987 |
| Lokasi: | Terawang | Jenis alat uji: | SOIL TEST - VERSA TESTER |
| Nomor contoh: | S-27 | Kapasitas alat uji: | 30.000 LBS. |
| Kedalaman: | 18,00-18,50 m | Diuji oleh: | SAID BSc |
| | | Diperiksa oleh: | IR. SUROSO |
| | | Penanggung jawab: | IR. SUPARDIJONO |

- Nama batu : *Andesit*
- Deskripsi : *Berwarna abu-abu, afanitik, masiv.*

3. Dimensi benda uji : Tinggi, $H = 108,7$ mm
 Garis tengah, $D = 53,4$ mm
 Luas, $A = 224,0$ mm²
 Volume, $V = 230,879$ cm³

4. Kadar air benda uji:
 Berat contoh, $W_1 = 606,1$ g
 Berat kering, $W_2 = 576,5$ g
 Kadar air, $w = 1,61$ %

5. Kepadatan, $\rho_n = 2,625$ g/cm³

6. Kecepatan pembebanan : *0,02* mm/menit

7. Lama pengujian hingga runtuh : *20* menit

8. Kuat tekan benda uji:
 Pembacaan awal manometer, $M_1 = 0$ kN
 Pembacaan akhir manometer, $M_2 = 110$ kN
 Beban sumbu, $P = M_2 - M_1 = 110$ kN

$$\text{Kuat tekan sebelum koreksi H/D, } \sigma_{ca} = \frac{P}{A} = \frac{110}{2,14} = 51,789 \text{ MPa}$$

$$\text{Kuat tekan setelah koreksi H/D, } \sigma_c = \frac{\sigma_{ca}}{(0,88 + (0,24 D/H))} = \frac{51,789}{(0,88 + (0,24 \cdot 53,4 / 108,7))} = 52,06 \text{ MPa}$$

9. Keadaan contoh batu pada saat pengujian :
 ----- keadaan jenuh, permukaan kering udara
 ----- kering udara di laboratorium
 ----- kering oven
☒ keadaan asli sebagaimana contoh diterima

10. Sketsa keruntuhan contoh batu:
 Sebelum diuji Sesudah diuji



Penanggungjawab Pengujian:

(Supardiono Sobirin)

LAMPIRAN C

DAFTAR NAMA DAN LEMBAGA

1) Pemrakarsa

Pusat Litbang Pengairan, Badan Litbang PU

2) Penyusun

| N A M A | LEMBAGA |
|--------------------------------|-------------------------|
| Ir. Adisuryo, MSc | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Djoko Mudjihardjo, ME | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Carlina Soetjiono, Dipl HE | Pusat Litbang Pengairan |

3) Susunan Panitia Tetap Standardisasi

| JABATAN | EX-OFFICIO | N A M A |
|------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Ketua | Kepala Badan Litbang PU. | Ir. Suryatin Sastromijoyo |
| Sekretaris | Sekretaris Badan Litbang PU. | Ir. Sunaryo Sumadji |
| Anggota | Kepala Pusat Litbang Pengairan | Dr. Ir. Badruddin Machbub |
| Anggota | Kepala Pusat Litbang Jalan | Ir. Sudarmanto Darmonegoro |
| Anggota | Kepala Pusat Litbang Pemukiman | Ir. Sahat Mulia Ritonga |
| Anggota | Sekretaris Ditjen Pengairan | Ir. Muhamad Hardjono |
| Anggota | Sekretaris Ditjen Binamarga | Ir. Syarifudin Alambay |
| Anggota | Sekretaris Ditjen Cipta Karya | Ir. Soeratmo Notodipoero |
| Anggota | Kepala Biro Bina Sarana Perusahaan | Ir. Nuzwar Nurdin |
| Anggota | Kepala Biro Hukum | Ali Muhammad, S.H. |

4) Susunan Panitia Kerja

| JABATAN | N A M A | LEMBAGA |
|------------|---------------------------------|-------------------------|
| Ketua | Ir. Muhammad Hardjono | Set Ditjen Pengairan |
| Wk. Ketua | Ir. Hartono Pramudo | Direktorat Sungai |
| Sekretaris | Dr. Ir. Badruddin Machbub | Pusat Litbang Pengairan |
| Anggota | Ir. Carlina Soetjiono, Dip. HE. | Pusat Litbang Pengairan |
| Anggota | Ir. Looly Martina | Set Badan Litbang PU. |
| Anggota | Ir. Supardijono | Pusat Litbang Pengairan |
| Anggota | Ir. Theo F. Najooan, MEng. | Pusat Litbang Pengairan |
| Anggota | Ir. Suroso Djanasudirdja | Pusat Litbang Pengairan |
| Anggota | Ir. Endang Rachmat, MEng. | Pusat Litbang Pengairan |
| Anggota | Ir. Adisuryo, MSc. | Pusat Litbang Pengairan |
| Anggota | Ir. Kaman Moch. Ma'mun | Pusat Litbang Pengairan |
| Anggota | Ir. R. Muhadi, Dipl.H. | Pusat Litbang Pengairan |
| Anggota | Ir. G.J.W. Fernandez | Pusat Litbang Jalan |
| Anggota | Ir. Alan Rachlan, MSc. | Pusat Litbang Jalan |
| Anggota | Ir. Djoko Kirmanto, Dip. HE. | Set Ditjen Pengairan |
| Anggota | Ir. Aan Suwandi | Kanwil PU. Jawa-Barat |
| Anggota | Ir. Azis Jayaputra, MSc. | ITB. |
| Anggota | Dr. Ir. Djoko Sularnosidji | UNPAR |
| Anggota | Ir. P. Rahardjo, Ph.D. | UNPAR |
| Anggota | Ir. Temmy Suhandi | Inkindo Jawa Barat |
| Anggota | Ir. Rismantoyo | HATTI |
| Anggota | Ir. Tatang Sutardjo, MEng. | Pusat Litbang Pengairan |
| Anggota | Ir. Sarwan | Pusat Litbang Pengairan |
| Anggota | Drs. Wahyu Sukardi | Pusat Litbang Pengairan |

5) Peserta Konsensus

| N A M A | L E M B A G A |
|------------------------------------|----------------------------|
| Ir. Carlina Soetjiono, Dip. HE. | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Supardijono | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Theo F. Najosan, MEng. | Pusat Litbang Pengairan |
| Djoko Mudjihardjo, ME. | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Suroso Djanasudirdja | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Adisuryo, MSc. | Pusat Litbang Pengairan |
| Dr. Ir. Djoko Sularnosidji | Universitas Parahyangan |
| Ir. P. Rahardjo, Ph.D. | Universitas Parahyangan |
| Ir. Azis Jayaputra, MSc. | Institut Teknologi Bandung |
| Ir. G.J.W. Fernandez | Pusat Litbang Jalan |
| Ir. Asep Arofah Permana | Set Badan Litbang PU. |
| Ir. Ir. Sarwan | Pusat Litbang Pengairan |
| Epep Kosima, BE. | Pusat Litbang Pengairan |
| Edi Sugianto, BE. | Pusat Litbang Pengairan |

6) Peserta Pemutakhiran Konsep

| N A M A | L E M B A G A |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Ir. Suryatin Sastromijoyo | Badan Litbang PU. |
| Ir. Sunaryo Sumadji | Badan Litbang PU. |
| Ir. Soedarmanto Darmonegoro | Pusat Litbang Jalan |
| Ir. Carlina Soetjiono Dip. HE. | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Supardijono | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Theo F. Najosan, MEng. | Pusat Litbang Pengairan |
| Djoko Mudjihardjo, ME. | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Suroso Djanasudirdja | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Endang Rachmat, MEng. | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Adisuryo, MSc. | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Nandang Sy. | Pusat Litbang Jalan |
| Ir. Saroso | Pusat Litbang Jalan |
| Suherman | Pusat Litbang Jalan |
| Suwandojo Siddiq | Pusat Litbang Pemukiman |
| Ir. Gundhi Marwati | Pusat Litbang Pemukiman |
| Ir. Felisia S. | Pusat Litbang Pemukiman |
| P.H. Hutapea | Pusdata |
| Ir. Edi Paminto, MEng. | Biro Bina Sarana Perusahaan |
| Hariantono Sunidja | Universitas Indonesia |
| Dradjat Hoedajanto | Institut Teknologi Bandung |

| N A M A | L E M B A G A |
|-------------------|-------------------------|
| Darmoyo | Biro Hukum |
| Inggarwati, SH. | Set Ditjen Cipta Karya |
| Steffie Tumilak | Konsultan |
| Sulkan Atim, BE. | Pusat Litbang Pengairan |
| S. Parno, BE. | Pusat Litbang Pengairan |
| Ir. Lolly Martina | Set Badan Litbang PU. |
| Enny | Set Badan Litbang PU. |
| Budiono | Set Badan Litbang PU. |